

PAT-NO: JP408222665A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08222665 A
TITLE: HEAT SINK
PUBN-DATE: August 30, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KIKUCHI, SHUNICHI
NORI, HITOSHI
YAMAMOTO, HARUHIKO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

FUJITSU LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP07028007

APPL-DATE: February 16, 1995

INT-CL (IPC): H01L023/36

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a heat sink for cooling an electronic device, e.g. a semiconductor device, having large heat dissipation area which can be mass produced.

CONSTITUTION: The heat sink comprises a base plate 31, a plurality of fins 32 standing in parallel on the base plate 31, and a plurality of protrusions 35 having substantially semicircular cross-section provided for each fin while standing vertically on the base plate 31.

COPYRIGHT: (C)1996, JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-222665

(43)公開日 平成8年(1996)8月30日

(51)Int.Cl.⁴

H 0 1 L 23/36

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 1 L 23/36

技術表示箇所

Z

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平7-28007

(22)出願日 平成7年(1995)2月16日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72)発明者 菊池 俊一

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(72)発明者 野理 等

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(72)発明者 山本 治彦

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 井桁 貞一

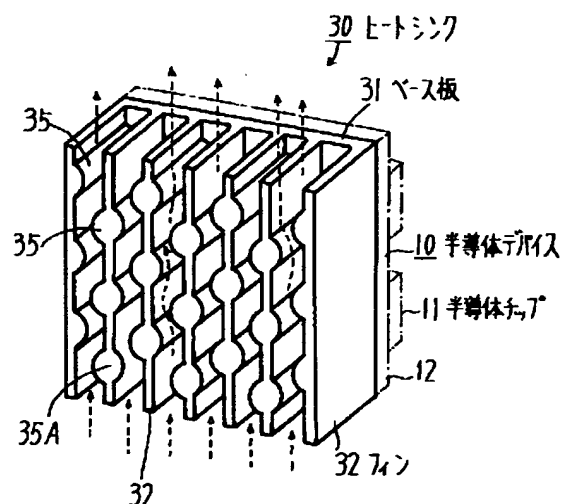
(54)【発明の名称】 ヒートシンク

(57)【要約】

【目的】 半導体デバイス等の電子部品を冷却するヒートシンクに関し、放熱面積が大きく、且つ量産的なヒートシンクを提供する。

【構成】 ベース板31と、該ベース板31に垂設した複数の平行なフィン32と、該ベース板31に垂直になるようにそれぞれの該フィン32に添設した断面がほぼ半円状の複数の突出体35とを、備えたものとする。

本発明の実施例の斜視図



35 --- 突出体
35A --- 突出体端面

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ベース板と、
該ベース板に垂設した複数の平行なフィンと、
該ベース板に垂直になるようそれぞれの該フィンに添設した、断面がほぼ半円状の複数の突出体とを、備えことを特徴とするヒートシンク。

【請求項2】 前記突出体が千鳥形に配設されたことを特徴とする請求項1記載のヒートシンク。

【請求項3】 請求項1又は2記載の複数のヒートシンクが間隔を隔てて並列し、隣接したヒートシンク間が、フィン上端面部に設けた上ベース板を介して連結されること特徴とするヒートシンク。

【請求項4】 湯口が突出体端面に位置する型構造のダイキャスト法又はロストワックス法で製造された、良熱伝導性の金属材料からなる成形品であることを特徴とする請求項1、2又は3記載のヒートシンク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、回路基板に実装された電子部品を冷却するヒートシンクに関する。近年の電子装置には、回路基板に半導体部品等の電子部品を高密度に実装し、高速化されたデバイスが広く使用されている。

【0002】図3にこのような半導体デバイスを示す。図示したように回路基板12に複数の半導体チップ11を表面実装し、回路基板12の周縁に端子13を配列して半導体デバイス10を構成している。

【0003】半導体デバイス10は、実装面を下側にした状態で端子13をマザーボード15のパッド等に接続することで、マザーボード15に搭載される。複数の半導体チップ11を高密度に実装した上述の半導体デバイス10は、多量の熱を発生するので、特性維持のため冷却手段が要求される。

【0004】高能率の冷却手段として、ヒートパイプや冷水を使用するコールドプレート等があるが、このような冷却手段は構造が複雑で高コストである。したがって、放熱フィンを備えた小形のヒートシンクが使用されることが多い。

【0005】

【従来の技術】図4に放熱フィンを有する従来のヒートシンクを示す。図において20は、アルミニウム、銅等の良熱伝導性の材料からなり、ベース板21の表面に複数の平行するフィン22が配列したヒートシンクである。

【0006】ヒートシンク20は、ベース板21の裏面を半導体デバイス10の回路基板12の非実装面に熱伝導性接着剤等により接着され密着される。上述のように構成されているので、半導体チップ11の熱は回路基板12を経てベース板21、フィン22に伝達される。

【0007】したがって、冷却風が点線矢印のように下方よりフィン22間に供給され、フィン22の熱を奪って層

流状態で上昇し、半導体デバイス10の熱を外部に放出する。上述のヒートシンク20は、切削加工して製作することもあるが、量産に適し低コストであるという理由から、押出成形法、ダイキャスト法又はロストワックス法で広く製作されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、近年の半導体デバイスはマルチチップ化がより進展し多数の半導体チップが同一の回路基板に実装されつつある。このに伴い発熱量が多量になり平行フィンを有するヒートシンクは、放熱面積を広くすることが要求されている。

【0009】この際ベース板の面積が大きいヒートシンクにすると、半導体デバイスの回路基板よりもベース板がはみでだし、ヒートシンクを含めた半導体デバイス全体が大形になり、マザーボード等に半導体デバイスを高密度に搭載することが出来なくなる。また、ヒートシンクのベース板の全面が半導体デバイスの回路基板に接触しなくなり、半導体デバイスとヒートシンク間の熱伝導効率が低下する。

【0010】したがって、フィンを薄くし、フィン間隔を小さくしてフィンを増やすとともに、フィンの背丈を高くして、ヒートシンクの放熱面積を大きくすることが考えられる。

【0011】ところで、押出加工法でヒートシンクを製作するには、フィンの高さとしフィン間隔との比はせいぜい5が限度であって、ヒートシンクの放熱面積を大きくすることが困難であった。

【0012】本発明はこのような点に鑑みて創作されたもので、放熱面積が大きく、且つ量産的なヒートシンクすることを提供することを目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために本発明は、図1に例示したようにベース板31と、ベース板31に垂設した複数の平行なフィン32と、断面がほぼ半円状でベース板31に垂直になるように、それぞれのフィン32に添設した複数の突出体35とを、備えた構成とする。

【0014】また、突出体35が千鳥形に配設された構成とする。図2に例示したように、複数のヒートシンクが間隙を介して並列し、隣接したヒートシンク間が、フィン上端面部に設けた上ベース板41を介して連結されてなる構成とする。

【0015】前述のヒートシンクが湯口が突出体端面35Aに位置する型構造のダイキャスト法又はロストワックス法で製造された、良熱伝導性の金属材料からなる成形品であるものとする。

【0016】

【作用】前述のように、断面がほぼ半円状の突出体を、ベース板に垂直であるようにそれぞれのフィンの側面に

添設しているため、同形状、同枚数のフィンを持つ他のヒートシンクに比べて、本発明のヒートシンクは放熱面積が大きい。

【0017】突出体の断面をほぼ半円状にしたことで、冷却風がフィン及び突出体の側面に沿って層流になって流れ、ヒートシンク内に滞留することがない。よって冷却効率が向上する。

【0018】フィン配列を千鳥形にすることで、冷却空気の流れがさらに円滑になる。また、湯口が突出体端面に位置する型構造のダイキャスト法又はロストワックス法で製造された成形品とすることで、背丈が高く、且つフィンが薄くフィン間隔を小さい多数のフィンを持つ放熱面積が大きいヒートシンクであっても、流れ不良になる恐れが少ない。

【0019】

【実施例】以下図を参照しながら、本発明を具体的に説明する。なお、全図を通じて同一符号は同一対象物を示す。

【0020】図1は本発明の実施例の斜視図、図2は他の実施例の斜視図である。図1において、10は、セラミック基板、銅張積層板のような回路基板12に複数の半導体チップ11を表面実装した半導体デバイスである。

【0021】30は、ベース板31とフィン32と突出体35とで構成され、アルミニウム等の良熱伝導性の材料からなる、半導体デバイス10を冷却するヒートシンクである。ベース板31は回路基板12の平面視形状に等しいか、それよりも大きい角形であり、フィン32は互いに平行するように、ベース板31に垂設されている。

【0022】また突出体35は、断面がほぼ半円状で、ベース板31に垂直であるようにそれぞれのフィン32の側面に千鳥形に配列して添設されている。ヒートシンク30は、ベース板31の裏面を半導体デバイス10の回路基板12の非実装面に熱伝導性接着剤等により接着され密着される。

【0023】上述のように断面がほぼ半円状の突出体35を、ベース板31に垂直であるようにそれぞれのフィン32の側面に千鳥形に添設しているため、同枚数、同形状のフィンを持つ他のヒートシンクに比べて、本発明のヒートシンク30は放熱面積が大きい。

【0024】また、突出体35の断面がほぼ半円状であるため、ヒートシンク内に空気が滞留することがなく、冷却空気は点線で示すように蛇行する層流となって円滑に流れてヒートシンク30の外に流出する。

【0025】したがって、半導体チップ11の冷却効率が向上する。一方、上述のヒートシンク30は、湯口が突出体端面35Aに位置する型構造のダイキャスト法又はロストワックス法で製造された成形品である。

【0026】したがって、フィン32が背丈が高く、薄く、且つフィン間隔を小さい多数のフィンを持つ、放熱面積が大きいヒートシンクに適用して流れ不良になる

恐れが少ない。即ち本発明のヒートシンク30は、量産的で低コストである。

【0027】図2において、40は、図1に示したヒートシンク即ちヒートシンク単体30Aを2個が間隙を介して並列し、隣接したヒートシンク単体30Aのフィン32の上端面部が、上ベース板41を介して連結されて成形されたヒートシンクである。

【0028】このようなヒートシンク40は、回路基板12に複数の半導体チップ11がフェースダウンに表面実装された半導体デバイスに適用される。即ち図示したように、4個の半導体チップ11が回路基板12に配列している場合には、一方のヒートシンク単体30Aのベース板31を第1列目の2個の半導体チップ11の上面に接着させ、他方のヒートシンク単体30Aのベース板31を第2列目の2個の半導体チップ11の上面に接着させるものである。

【0029】このようにヒートシンク単体30Aを連結した構造のヒートシンク40は、個々の半導体チップ11上に1対1に搭載するヒートシンクの4個分の放熱面積の和よりも、その放熱面積が大きい。また、1個の大きいヒートシンク40で4個の半導体チップ11を冷却することができるので、ヒートシンクが1個で済み製造コストが安価になる。

【0030】なお、ヒートシンク40を回路基板に熱伝導性接着剤等により接着してもよい。

【0031】

【発明の効果】本発明は、以上のように構成されているため、以下に記載されるような効果を奏する。

【0032】断面がほぼ半円状の突出体を、ベース板に垂直であるようにそれぞれのフィンの側面に添設しているため、同形状、同枚数のフィンを持つ他のヒートシンクに比べて、放熱面積が大きく、且つ冷却空気の流れが層流で円滑で、冷却効率が高い。

【0033】湯口が突出体端面に位置する型構造のダイキャスト法又はロストワックス法で製造された成形品とすることで、背丈が高く、且つフィンが薄くフィン間隔を小さい多数のフィンを持つようにして流れ不良の恐れがなく、量産的で低コストである。

【0034】また複数の発熱体（半導体チップ）に連架するように搭載することができるので、個々の発熱体に1対1に搭載するヒートシンクの放熱面積の和よりも、本発明のヒートシンクの放熱面積が大きくなるので、必要とするヒートシンクの個数を削減することができ、製造コストが安い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の斜視図である。

【図2】他の実施例の斜視図である。

【図3】半導体デバイスの図である。

【図4】従来のヒートシンクの斜視図である。

【符号の説明】

10 半導体デバイス

5

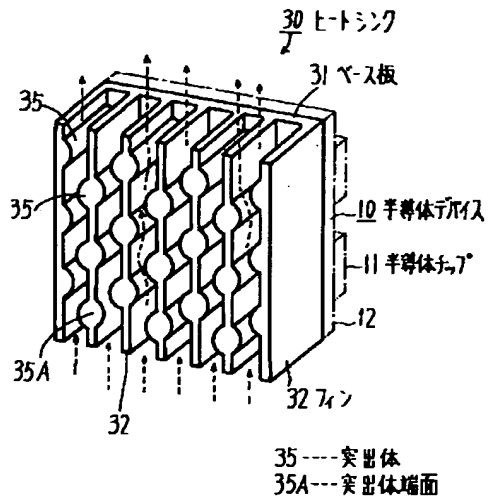
6

11 半導体チップ
12 回路基板
15 マザーボード
20, 30, 40 ヒートシンク
21, 31 ベース板

22, 32 フィン
30A ヒートシンク単体
35 突出体
35A 突出体端面
41 上ベース板

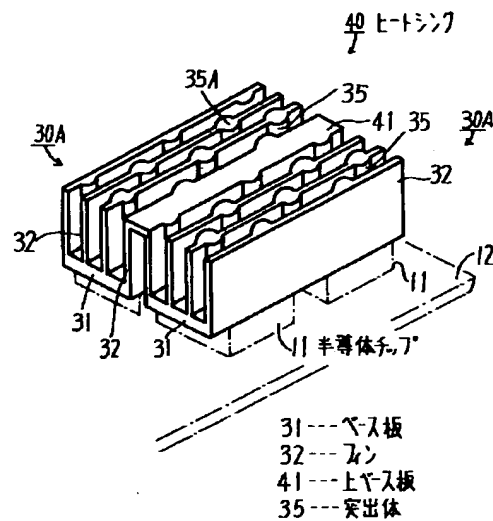
【図1】

本発明の実施例の斜視図



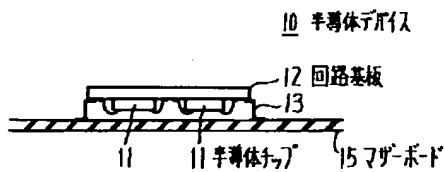
【図2】

本発明の他の実施例の斜視図



【図3】

半導体デバイスの図



【図4】

従来のヒートシンクの斜視図

